

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 44 25 871 A 1

51 Int. Cl.⁶:
B 64 D 13/06

21 Aktenzeichen: P 44 25 871.2
22 Anmeldetag: 21. 7. 94
43 Offenlegungstag: 1. 2. 96

DE 44 25 871 A 1

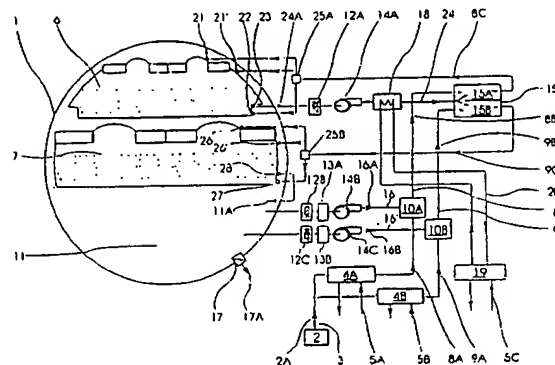
71 Anmelder:
Daimler-Benz Aerospace Airbus GmbH, 21129
Hamburg, DE

72 Erfinder:
Fischer, Heinz, Ing.(grad.), 24558 Henstedt-Ulzburg,
DE; Markwart, Michael, Dipl.-Ing., 25469 Halstenbek,
DE; Scherer, Thomas, Dr.-Ing., 22587 Hamburg, DE;
Petry, Klaus, Dipl.-Ing., 21073 Hamburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zum Klimatisieren in einem Flugzeug und Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens

57 Bei einem Verfahren zum Klimatisieren einer Passagierkabine eines Flugzeuges, insbesondere eines Flugzeuges mit mehreren Decks 6, 7, besteht die Erfindung darin, daß mindestens ein nach dem Temperieren von Druckluft 2A entstandener Klimaluftstrom 8A, 9A zu je einer Vormischkammer 10A, 10B geleitet wird, daß in der Vormischkammer 10A, 10B der jeweilige Klimaluftstrom 8A, 9A mit einem beliebigen Teil von Kabinenabluft 11A gemischt wird, wobei die als Umluft verwendete Kabinenabluft 16A, 16B vor Eintritt in die Vormischkammern 10A, 10B mittels Rezirkulationsmittel aufbereitet wird, daß der nunmehr entstandene jeweilige Klimaluftstrom 8B, 9B zur jeweiligen lokalen Mischkammer 15A, 15B geleitet wird, daß der mittels Rezirkulationsmittel aufbereitete Kabinenabluftstrom 24A des Oberdecks 6 zumindest teilweise zur jeweiligen lokalen Mischkammer 15A, 15B geleitet wird, daß in der lokalen Mischkammer 15A, 15B der jeweilige Klimaluftstrom 8B, 9B mit dem aufbereiteten Kabinenabluftstrom 24A vermischt wird, daß der jeweilige Klimaluftstrom 8C, 9C zu den entsprechenden Lufteinlässen 21, 21', 22, 26, 26', 27 in der Ober- bzw. Hauptdeckpassagierkabine geleitet wird und in die jeweilige Kabine 6, 7 eintritt und daß der verbrauchte Klimaluftstrom 9C als Kabinenabluftstrom 11A aus der Kabine 7 austritt und wenigstens zum Teil als Umluft 16A, 16B dem Kreislauf wieder zugeführt wird und zum anderen Teil als Abluft 17A über ein Druckregelventil 17 nach außen geleitet wird. Dabei ist ...



BEST AVAILABLE COPY

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 95 508 065/62

7/27

DE 44 25 871 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Klimatisieren einer Passagierkabine eines Flugzeuges, insbesondere eines Flugzeuges mit mehreren Decks (6, 7), und eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Die Passagierkabine eines Flugzeuges wird üblicherweise mit Druckluft klimatisiert, die entweder aus den Triebwerkskompressoren bzw. Hilfstriebwerkskompressoren oder einer anderen Kompressoreinrichtung entnommen wird. Aus der DE-OS 23 36 500 ist eine Klimaanlage bekannt geworden, die eine Passagierkabine mit zirkulierender Druckluft klimatisiert, wobei der ständig zugeführten als Frischluftquelle verwendeten Druckluftmenge Kabinenabluft beigemischt wird, um die benötigte Zapfluftmenge bzw. den Energiebedarf zum Klimatisieren so gering wie möglich zu halten.

Um für Flugzeuge mit mehreren Decks, in denen jeweils Passagierkabinenräume angeordnet sind, ein Klimatisieren zu ermöglichen, müßte nach dem bisher bekannt gewordenen Stand der Technik für jedes Deck ein getrenntes Klimasystem eingesetzt werden, da jeweils unterschiedliche Wärmelasten abzuführen sind und eine getrennte Regelung der Klimaluftströme notwendig ist.

Das erfordert aufwendige Rohrleitungssysteme mit einem hohen Raumbedarf und weiterhin eine große Luftmenge, die zu den Passagierkabinen transportiert werden muß.

Demgemäß liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Verfahren zum Klimatisieren und eine Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens so auszubilden, daß für Flugzeuge mit mehreren Passagierdecks eine energie- und platzsparende Lösung realisiert wird, die den Anforderungen an Temperatur, Luftqualität und benötigte Luftmenge der jeweiligen Passagierkabine gerecht wird.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Verfahren dadurch gelöst, daß Druckluft, insbesondere Zapfluft, in mindestens ein Klimaaggregat eingespeist wird und mit vorzugsweise Außenluft und/oder einer Kälteerzeugungseinrichtung temperiert wird, daß mindestens ein nach dem Temperieren entstandener Klimaluftstrom, vorzugsweise mindestens ein Klimaluftstrom für das Oberdeck und mindestens ein Klimaluftstrom für das Hauptdeck, zu je einer Vormischkammer geleitet wird, daß in der Vormischkammer der jeweilige Klimaluftstrom mit einem beliebigen Teil von Kabinenabluft gemischt wird, wobei die als Umluft verwendete Kabinenabluft vor Eintritt in die Vormischkammern mittels Rezirkulationsmittel aufbereitet wird, daß der nunmehr entstandene jeweilige Klimaluftstrom zur jeweiligen lokalen Mischkammer geleitet wird, daß der mittels Rezirkulationsmittel aufbereitete Kabinenabluftstrom des Oberdecks zumindest teilweise zur jeweiligen lokalen Mischkammer geleitet wird, daß in der lokalen Mischkammer der jeweilige Klimaluftstrom mit dem aufbereiteten Kabinenabluftstrom vermischt wird, daß der jeweilige Klimaluftstrom zu den entsprechenden Lufteinlässen in der Ober- bzw. Hauptdeckpassagierkabine geleitet wird und in die jeweilige Kabine eintritt und daß der verbrauchte Klimaluftstrom als Kabinenabluftstrom aus der Kabine austritt und wenigstens zum Teil als Umluft dem Kreislauf wieder zugeführt wird und zum anderen Teil als Abluft über ein Druckregelventil nach außen geleitet wird.

Eine gattungsgemäße Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens besteht im wesentlichen aus einer Druckluftquelle, insbesondere ein Triebwerk, die über

Druckluftleitungen mit mindestens einem Klimaaggregat verbunden ist, wobei das Klimaaggregat außerdem an mindestens eine Außenluftleitung angeschlossen ist, aus zumindest einer Luftverteilung, die das jeweilige Klimaaggregat mit Vormischkammer und weiter stromabwärts mit lokalen Mischkammern verbindet, wobei zumindest eine Kabinenabluftleitung aus der Oberdeckpassagierkabine mit den lokalen Mischkammern verbunden ist und zumindest eine Umluftleitung mit Abluft aus der Hauptdeckpassagierkabine mit den Vormischkammern verbunden ist, aus lokalen Mischkammern, die über die Luftverteilungen mit Lufteinlässen in der jeweiligen Passagierkabine verbunden sind, aus Luftauslässen in den Passagierkabinen, wobei die Luftauslässe in der Oberdeckpassagierkabine an die Kabinenabluftleitung angeschlossen sind und die Luftauslässe in der Hauptdeckpassagierkabine mit dem Unterflurbereich in Verbindung stehen, aus dem einerseits Umluftleitungen zu den Mischkammern führen und andererseits bedarfsweise über ein Druckregelventil eine Verbindung mit der Flugzeugumgebung hergestellt ist und aus Rezirkulationsmittel und Rezirkulationsgebläse, die innerhalb der Umluft- und Kabinenabluftleitung bedarfsweise angeordnet sind.

Dabei ist insbesondere von Vorteil, daß für Flugzeuge mit mehreren Passagierdecks ein energie- und platzsparende Lösung realisiert wird, die den Anforderungen an Temperatur, Luftqualität und benötigte Luftmenge der jeweiligen Passagierkabine gerecht wird.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung wird die Luftmenge begrenzt, die den Kompressoren entnommen werden muß und durch Leitungen zu den entsprechenden Decks transportiert werden muß. Die erforderliche Gesamtluftmenge wird nunmehr durch Verwendung lokaler Mischkammern mit dazugehörigen Rezirkulationsmitteln bereitgestellt.

Weiterbildungen und zweckmäßige Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen 2 bis 4 und 6 bis 14.

Die Erfindung wird nachstehend beschrieben, wobei das Verfahren anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels der Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens näher erläutert ist.

Die Fig. 1 zeigt eine Übersichtsdarstellung einer Anordnung zum Klimatisieren, genannt Klimasystem, in einem Flugzeug 1. Das Klimasystem dieses Flugzeuges muß gewährleisten, daß in den Passagierkabinen der korrekte Druck, die gewünschte Temperatur und die erforderliche Qualität der Luft gewährleistet ist.

Das Flugzeug 1 ist als Flugzeug mit zwei übereinander angeordneten Passagierdecks 6 und 7 ausgebildet, wobei eine Passagierkabine im Oberdeck 6 und eine Passagierkabine im Hauptdeck 7 angeordnet ist und für jede Passagierkabine separate Klimaluftkreisläufe vorgesehen sind. Im Oberdeck 6 und im Hauptdeck 7 sind aufgrund unterschiedlicher Wärmelasten verschiedene Einblastemperaturen in die Kabine erforderlich, was zu getrennten Klimaluftströmen führt. Dabei ist zu bemerken, daß neben den in Fig. 1 dargestellten Kreisläufen in Längsrichtung des Flugzeuges weitere Luftkreisläufe mit einem entsprechenden Luftverteilsystem je Deck vorgesehen sind, die entsprechend der Länge des Flugzeuges 1 jeweils einen Bereich der Passagierkabine 6 bzw. 7 klimatisieren.

Das Klimasystem wird mit Druckluft 2A aus den Triebwerkskompressoren 2, Hilfstriebwerkskompressoren — dort jeweils Zapfluft genannt —, oder einer anderen Kompressoreinrichtung versorgt. Um mit ei-

nem Minimum an Druckluft 2A auszukommen, wird der Druckluftmenge Kabinenabluft 24A aus dem Oberdeckkreislauf und Kabinenabluft 11A aus dem Hauptdeckkreislauf, die als Umluft 16A, 16B verwendet wird, beigemischt. Damit wird nur eine geringe Leistung der jeweiligen Druckluftquelle 2 beansprucht und so beispielsweise den Triebwerken 2 weniger Leistung entzogen, was natürlich einen geringeren Treibstoffverbrauch bedeutet.

Erfindungsgemäß ist ein Klimasystem für ein Mehrdeckflugzeug 1, insbesondere ein Flugzeug mit einer Passagierkabine im Oberdeck 6 und einer Passagierkabine im Hauptdeck 7, wie folgt aufgebaut.

Eine Druckluftquelle 2, insbesondere als Triebwerk ausgebildet, ist über eine Druckluftleitung 3 mit einem Klimaaggregat 4A für einen Oberdeckkreislauf der Klimaluft und mit einem Klimaaggregat 4B für einen Hauptdeckkreislauf der Klimaluft verbunden. Im jeweiligen Klimaaggregat 4A bzw. 4B wird die den Triebwerken entnommene Zapfluft 2A temperiert. Die Klimaaggregate 4A und 4B sind außerdem jeweils an eine Außenluftleitung 5A und 5B angeschlossen, um während des Fluges mit Außenluft die heiße Zapfluft zu temperieren. Das Temperieren der Luftkreisläufe am Boden erfolgt mittels üblichen Kälteerzeugungseinrichtungen.

Das jeweilige Klimaaggregat 4A bzw. 4B ist mittels einer Luftverteilungsleitung 8 für einen Klimaluftstrom 8A mit einer Vormischkammer 10A oder mittels einer Luftverteilungsleitung 9 für einen Klimaluftstrom 9A mit einer Vormischkammer 10B verbunden, von denen weiter stromabwärts die Luftverteilungsleitungen 8 und 9 für die Klimaluftströme 8B und 9B zu lokalen Mischkammern 15A, 15B führen. Die Bezugszeichen 8 und 9 für die Luftverteilungsleitungen der jeweiligen Klimaluftströme sind in der Zeichnung nur einmal angegeben, gelten aber für das jeweilige gesamte Luftverteilungs-System von dem Klimaaggregat 4A bzw. 4B bis zum Eingang in die jeweilige Passagierkabine 6 bzw. 7.

Eine Kabinenabluftleitung 24, in der Abluft 24A aus der oberen Passagierkabine 6 strömt, ist mit den lokalen Mischkammern 15A und 15B verbunden, um die als Umluft verwendete Abluft 24A der Klimaluft 8B bzw. 9B beizumischen und so die benötigte Druckluftmenge zu reduzieren. Die lokalen Mischkammern 15A und 15B sind in der dargestellten Ausführungsform zu einer lokalen Mischeinheit 15 zusammengefaßt, die aus zwei getrennten lokalen Kammern A, B für die getrennten Klimaluftströme 8B und 9B besteht und in der der Kabinenabluftstrom 24A je nach Bedarf den zwei Klimaluftströmen 8B und 9B zugeteilt wird. Die lokale Mischeinheit 15 ist vorzugsweise im Bereich zwischen Hauptdeckpassagierkabine 7 und Oberdeckpassagierkabine 6 angeordnet. Durch diese Anordnung reduziert sich die Anzahl der notwendigen Luftverteilungsleitungen erheblich. In Flugzeuglängsrichtung stehen mehrere solcher lokalen Mischeinheiten 15 zur Verfügung, um eine genügende Luftmenge zur Verfügung zu stellen.

Innerhalb der Kabinenabluftleitung 24 sind bedarfsweise Rezirkulationsmittel angeordnet. Als Rezirkulationsmittel wird ein Filter 12A zur Abscheidung von Partikeln, Gerüchen und Keimen verwendet. Bedarfsweise und wie in dieser Ausführungsform im Hauptdeckkreislauf dargestellt, kann zusätzlich mindestens ein CO₂-Abscheider zum Entfernen von Kohlendioxid in der Kabinenabluftleitung 24 angeordnet sein. Mit einem Rezirkulationsgebläse 14A wird aus der Oberdeckpassagierkabine 6 eine weitestgehend vollständige Absaugung der Klimaablufte erzwungen, um Längsströ-

mungen innerhalb der Kabine und Zugscheinungen im Bereich der Treppen zwischen Ober- und Hauptdeck zu vermeiden.

Um die als Umluft verwendete Kabinenabluft 24A bei Bedarf zu kühlen, ist in der Kabinenabluftleitung 24 ein Rezirkulationswärmetauscher 18 angeordnet, wobei der Rezirkulationswärmetauscher 18 über Kühlleitungen 20 mit einem Kühlaggregat 19 verbunden ist. Das Kühlmedium in den Kühlleitungen 20 wird am Kühlaggregat 19 vorzugsweise mit Außenluft gekühlt und fließt über die Kühlleitungen 20 zum Rezirkulationswärmetauscher 18. Eine Kühlung des Kühlmediums kann auch durch einen Kaltluftstrom von den Klimaaggregaten 4A bzw. 4B erfolgen.

In einer weiteren, nicht gezeigten Ausführungsform kann der Rezirkulationswärmetauscher 18 direkt mit Außenluft gekühlt werden.

Eine Alternative zur Außenluftkühlung ist die mögliche Ausbildung des Rezirkulationswärmetauschers als Verdampfer, der über Kühlleitungen 20 mit einem Kompressor verbunden ist und als Kompressionskältemaschine arbeitet.

Die lokalen Mischkammern 15A und 15B sind über Regelventile 25A und 25B mit Lufteinlässen 21, 21', 22 in der Oberdeckpassagierkabine und Lufteinlässen 26, 26', 27 in der Hauptdeckpassagierkabine 7 verbunden. Die getrennten Klimaluftströme 8B und 9B werden in den Mischkammern 15A und 15B mit der Kabinenabluft 24A aus der Oberdeckkabine 6 vermischt und danach als "fertiger" Klimaluftstrom 8C bzw. 9C der jeweiligen Passagierkabine zugeführt. Die Regelventile 25A bzw. 25B teilen den Klimaluftstrom 8C bzw. 9C und es wird ein bestimmter Teil des Luftstroms zu den Lufteinlässen 21, 21' bzw. 26, 26' im Deckenbereich und der andere Teil zu den Lufteinlässen 22 bzw. 27 im Fußbodenbereich geleitet. Die Aufteilung der Luftströme wird jeweils anforderungsgerecht geregelt, wie beispielsweise zum Einlaß 22 in den Fußboden zum Heizen oder zum Kühlen in den Einlaß 21, 21' im Deckenbereich.

Über Luftauslässe 23 bzw. 28, die vorzugsweise im Fußbodenbereich der jeweiligen Passagierkabine 6 bzw. 7 vorgesehen sind, tritt Kabinenabluft 11A bzw. 24A aus. Im Oberdeckkreislauf wird vorzugsweise vollständig der gesamte Abluftstrom 24A als Umluft verwendet, mit entsprechenden Rezirkulationsmitteln aufbereitet und der lokalen Mischeinheit 15 mit den lokalen Kammern 15A und 15B zugeführt. Im Hauptdeckkreislauf strömt die Kabinenabluft 11A in einen dafür vorgesehenen Unterflurbereich 11. Daraus wird einerseits Umluft 16A, 16B entnommen oder andererseits über ein Druckregelventil 17 Kabinenabluft 17A abgeführt. Der Teil der Kabinenabluft 11A, der als Umluft 16A, 16B verwendet wird, wird über ein Gebläse 14B, 14C gefördert und mittels Filter 12B, 12C und/oder CO₂-Abscheider 13A, 13B aufbereitet und über Umluftleitungen 16, 16' in die entsprechenden Vormischkammern 10A und 10B geleitet und zur Erhöhung der Luftmenge den Klimaluftströmen 8A und 9A beigemischt. Die Vormischkammern 10A und 10B sind ebenfalls im Unterflurbereich 11 des Flugzeuges vorgesehen. Die restliche Kabinenabluft 17A wird über ein Druckregelventil 17 nach außen geleitet. So kann der Kabinendruck durch Regelung der austretenden Abluftmenge durch das Druckregelventil 17 eingestellt werden.

Bezugszeichenliste

1 — Flugzeug

- 2 — Druckluftquelle, insbesondere Triebwerk
- 2A — Druckluft, insbesondere Zapfluft
- 3 — Druckluftleitung
- 4A — Klimaaggregat für den Oberdeckkreislauf
- 4B — Klimaaggregat für den Hauptdeckkreislauf
- 5A — 5C — Zuführleitungen für Außenluft
- 6 — Passagierkabine im Oberdeck
- 7 — Passagierkabine im Hauptdeck
- 8 — Luftverteilung für das Oberdeck
- 8A, 8B, 8C — Klimaluftstrom für das Oberdeck
- 9 — Luftverteilung für das Hauptdeck
- 9A, 9B, 9C — Klimaluftstrom für das Hauptdeck
- 10A, 10B — Vormischkammern
- 11 — Unterflurbereich
- 11A — Kabinenabluf aus dem Hauptdeck
- 12A, 12B, 12C — Geruchsfilter/Partikelfilter
- 13A, 13B — CO₂-Abscheider
- 14A, 14B, 14C — Rezirkulationsgebläse
- 15 — lokale Mischereinheit
- 15A, 15B — lokale Mischkammern
- 16, 16' — Umluftleitungen
- 16A, 16B — als Umluft verwendete Kabinenabluf
- 17 — Druckregelventil
- 17A — nach außen abgeleitete Kabinenabluf
- 18 — Rezirkulationswärmetauscher
- 19 — Kühlaggregat
- 20 — Kühlleitung
- 21, 21' — Kabinenlufteinlaß im Oberdeck
- 22 — Kabinenlufteinlaß im Oberdeck
- 23 — Kabinenluftauslaß im Oberdeck
- 24 — Kabinenablufleitung aus dem Oberdeck
- 24A — Kabinenabluf aus dem Oberdeck
- 25A, 25B — Regelventil
- 26, 26' — Kabinenlufteinlaß im Hauptdeck
- 27 — Kabinenlufteinlaß im Hauptdeck
- 28 — Kabinenluftauslaß im Hauptdeck

Patentansprüche

1. Verfahren zum Klimatisieren einer Passagierkabine eines Flugzeuges, insbesondere eines Flugzeuges mit mehreren Decks (6, 7), **gekennzeichnet durch folgende Schritte:**
 1. Druckluft (2A), insbesondere Zapfluft, wird in mindestens ein Klimaaggregat (4A, 4B) eingespeist und mit vorzugsweise Außenluft und/oder einer Kälteerzeugungseinrichtung temperiert.
 2. Mindestens ein nach dem Temperieren entstandener Klimaluftstrom (8A, 9A), vorzugsweise mindestens ein Klimaluftstrom (8A) für das Oberdeck (6) und mindestens ein Klimaluftstrom (9A) für das Hauptdeck (7), wird zu je einer Vormischkammer (10A, 10B) geleitet.
 3. In der Vormischkammer (10A, 10B) wird der jeweilige Klimaluftstrom (8A, 9A) mit einem beliebigen Teil von Kabinenabluf (11A) gemischt, wobei die als Umluft verwendete Kabinenabluf (16A, 16B) vor Eintritt in die Vormischkammern (10A, 10B) mittels Rezirkulationsmittel aufbereitet wird.
 4. Der nunmehr entstandene jeweilige Klimaluftstrom (8B, 9B) wird zur jeweiligen lokalen Mischkammer (15A, 15B) geleitet.
 5. Der mittels Rezirkulationsmittel aufbereitete Kabinenablufstrom (24A) des Oberdecks (6) wird zumindest teilweise zur jeweiligen lokalen Mischkammer (15A, 15B) geleitet.

6. In der lokalen Mischkammer (15A, 15B) wird der jeweilige Klimaluftstrom (8B, 9B) mit dem aufbereiteten Kabinenablufstrom (24A) vermischt.
7. Der jeweilige Klimaluftstrom (8C, 9C) wird zu den entsprechenden Lufteinlässen (21, 21', 22, 26, 26', 27) in der Ober- bzw. Hauptdeckpassagierkabine geleitet und tritt in die jeweilige Kabine ein.
8. Der verbrauchte Klimaluftstrom (9C) tritt als Kabinenablufstrom (11A) aus der Kabine (7) aus und wird wenigstens zum Teil als Umluft (16A, 16B) dem Kreislauf wieder zugeführt und zum anderen Teil als Abluf (17A) über ein Druckregelventil (17) nach außen geleitet.
2. Verfahren zum Klimatisieren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige Druckluftstrom (2A) für Ober- bzw. Hauptdeck (6, 7) unterschiedlich temperiert wird.
3. Verfahren zum Klimatisieren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Kabinenabluf (24A, 11A) mittels Rezirkulationsgebläse (14A, 14B, 14C) abgesaugt wird und zu den Mischkammern (10A, 10B, 15A, 15B) geleitet wird.
4. Verfahren zum Klimatisieren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kabinenablufstrom (24A) vor Eintritt in die lokalen Mischkammern (15A, 15B) abgekühlt wird.
5. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, die folgende Merkmale umfaßt:
 1. Eine Druckluftquelle (2), insbesondere ein Triebwerk, ist über Druckluftleitungen (3) mit mindestens einem Klimaaggregat (4A, 4B) verbunden, wobei das Klimaaggregat (4A, 4B) außerdem an mindestens eine Außenluftleitung (5A, 5B) angeschlossen ist.
 2. Zumindest eine Luftverteilung (8, 9) verbindet das jeweilige Klimaaggregat (4A, 4B) mit Vormischkammern (10A, 10B) und weiter stromabwärts mit lokalen Mischkammern (15A, 15B), wobei zumindest eine Kabinenablufleitung (24) aus der Oberdeckpassagierkabine (6) mit den lokalen Mischkammern (15A, 15B) verbunden ist und zumindest eine Umluftleitung (16, 16') mit Abluf aus der Hauptdeckpassagierkabine (7) mit den Vormischkammern (10A, 10B) verbunden ist.
 3. Die lokalen Mischkammern (15A, 15B) sind über die Luftverteilungen (8, 9) mit Lufteinlässen (21, 21', 22, 26, 26', 27) in der jeweiligen Passagierkabine (6, 7) verbunden.
 4. Über Luftauslässe (23, 28) in den Passagierkabinen (6, 7) erfolgt die Kabinenablufabführung, wobei die Luftauslässe (23) in der Oberdeckpassagierkabine an die Kabinenablufleitung (24) angeschlossen sind und die Luftauslässe (28) in der Hauptdeckpassagierkabine (7) mit dem Unterflurbereich (11) in Verbindung stehen, aus dem einerseits Umluftleitungen (16, 16') zu den Mischkammern (10A, 10B) führen und andererseits bedarfsweise über ein Druckregelventil (17) eine Verbindung mit der Flugzeugumgebung hergestellt ist.
 5. Innerhalb der Umluft- (16, 16') und Kabinenablufleitung (24) sind bedarfsweise Rezirkulationsmittel (12, 13, 16) und ein Rezirkulationsgebläse (14, 17) angeordnet.

6. Einrichtung zum Klimatisieren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweiligen lokalen Mischkammern (15A, 15B) zu einer lokalen Mischeinheit (15) zusammengefaßt sind.
7. Einrichtung zum Klimatisieren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die lokalen Mischkammern (15A, 15B) annähernd in einem Bereich zwischen der Oberdeckpassagierkabine (6) und der Hauptdeckpassagierkabine (7) angeordnet sind.
8. Einrichtung zum Klimatisieren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vormischkammern (10A, 10B) im Unterflurbereich (11) angeordnet sind.
9. Einrichtung zum Klimatisieren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Lufteinlässe (21, 21', 22, 26, 26', 27) in der jeweiligen Passagierkabine (6, 7) im Deckenbereich und/oder im Fußbodenbereich angeordnet sind, wobei über ein jeweiliges Regelventil (25A, 25B) das Lufteinlassen in den jeweiligen Bereich in Abhängigkeit von Temperatur und vorhandenen Wärmelasten regelbar ist.
10. Einrichtung zum Klimatisieren nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftauslässe (23, 28) in der jeweiligen Passagierkabine (6, 7) im Fußbodenbereich angeordnet sind.
11. Einrichtung zum Klimatisieren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Rezirkulationsmittel als ein Filter (12, 16) und/oder CO₂-Abscheider (13) ausgebildet ist.
12. Einrichtung zum Klimatisieren nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Kabinenabluftleitung (24) ein Rezirkulationswärmetauscher (18) angeordnet ist, wobei der Rezirkulationswärmetauscher (18) über Kühlleitungen (20) mit einem, vorzugsweise mit Außenluft gekühltes Kühlaggregat (19) verbunden ist.
13. Einrichtung zum Klimatisieren nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Kabinenabluftleitung (24) ein Rezirkulationswärmetauscher (18) angeordnet ist, wobei der Rezirkulationswärmetauscher (18) als Verdampfer ausgebildet ist und über Kühlleitungen (20) mit einem mit Außenluft gekühltem Kompressor verbunden ist.
14. Einrichtung zum Klimatisieren nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Kabinenabluftleitung (24) ein Rezirkulationswärmetauscher (18) angeordnet ist, wobei der Rezirkulationswärmetauscher (18) von einem Kaltluftstrom der Klimaaggregate 4A bzw. 4B kühlbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

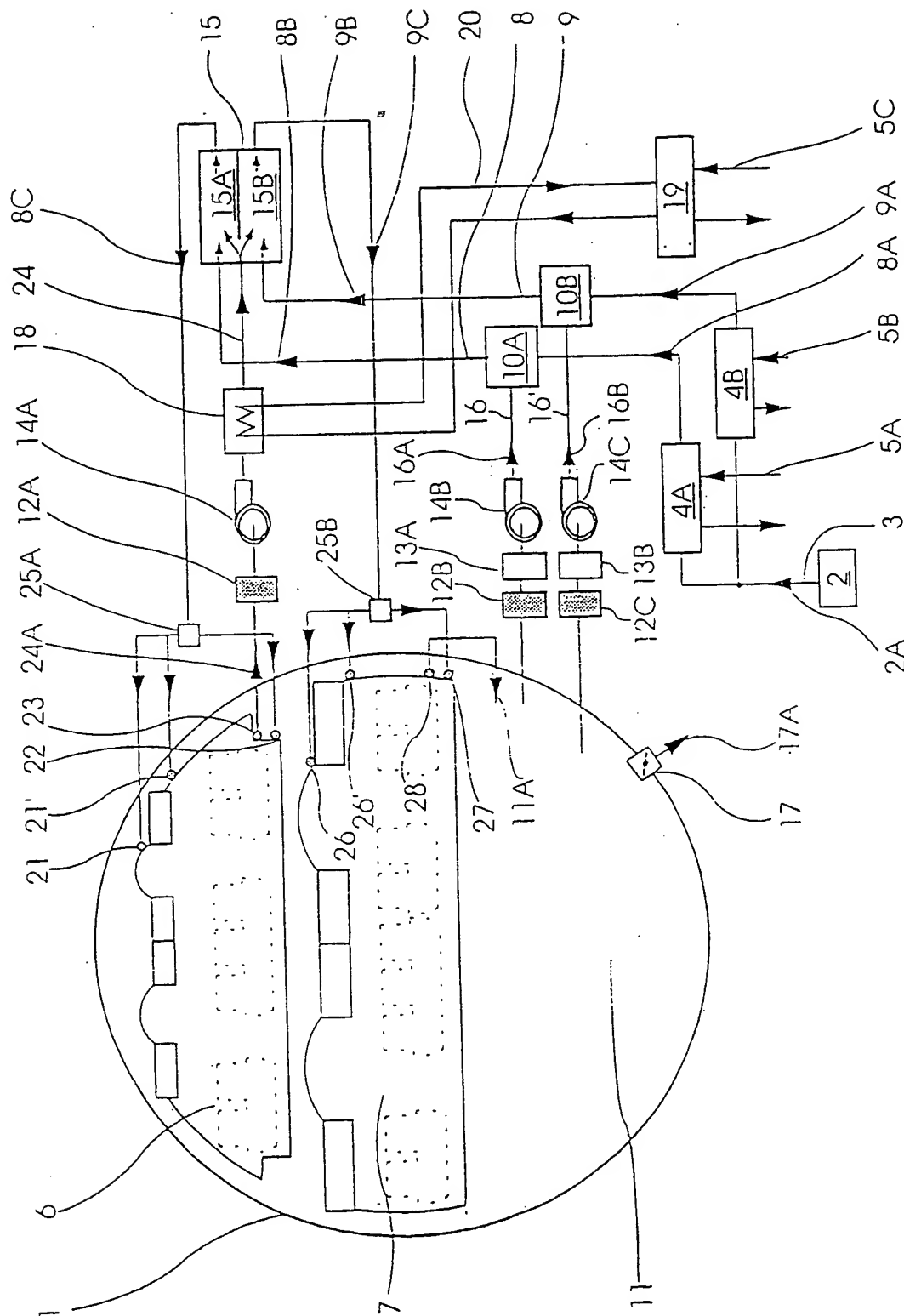


Fig. 1